

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 75 (2013)

Heft: 5

Artikel: Tractor Implement Management

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082866>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

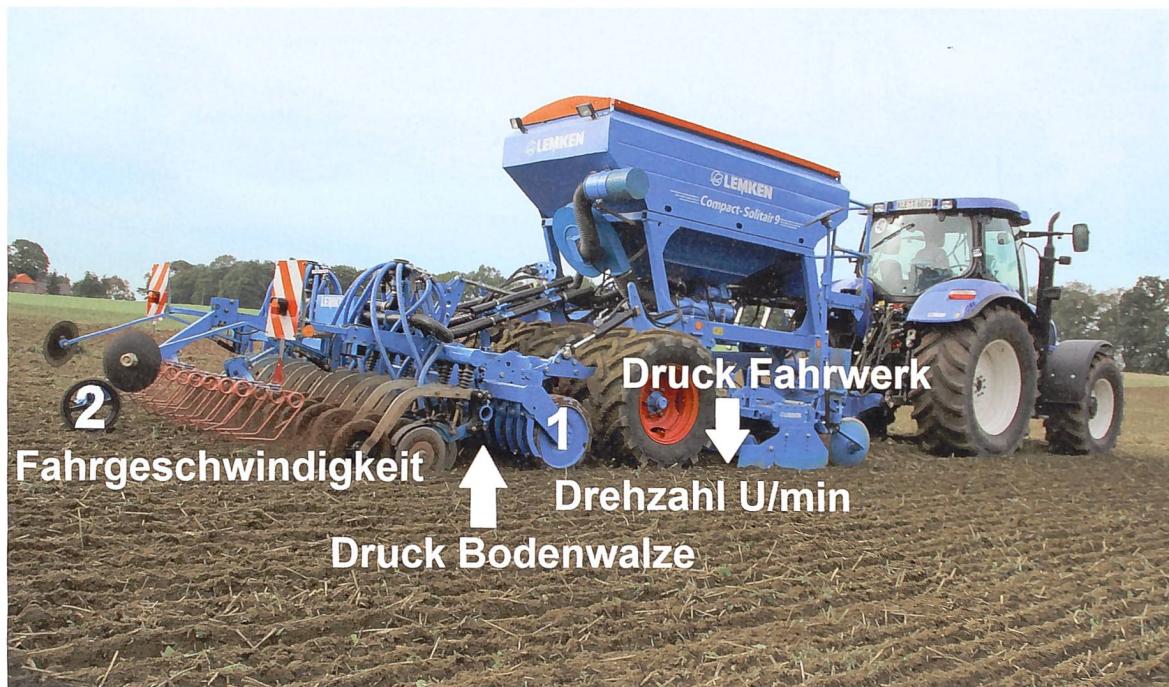
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Das Bild zeigt eine Bestellkombination mit Fahrwerk und Bodenwalze. Die Differenz zwischen Fahrgeschwindigkeit und Werkzeugschlupf ist die Regelgröße zur automatisierten Entlastung der Walze und der Belastung des Fahrwerks.

(Bild: Giesen Lemken)

Tractor Implement Management

Moderne Landtechnik weist sehr viele verschiedene Funktionen auf und wird dadurch in ihrer Bedienung immer komplexer. Dies trifft sowohl für das Gesamtsystem Traktor-Anbaugerät als auch für viele Selbstfahrgeräte zu. Mit dem «Tractor Implement Management» steht ein Regelsystem zur Verfügung, mit dem das Anbaugerät den Traktor steuert.

Ruedi Hunger

Die Interaktion, das wechselseitige Aufeinanderwirken zwischen dem Menschen als Bediener und der Maschine, führt unweigerlich zu dem Dilemma, dass der Informationsfluss (iFlow) zwischen Bediener und Maschine immer intensiver wird. Optimal ausgelegte Mensch-Maschinen-Systeme sind so gestaltet, dass diese im Gebrauch den Fähigkeiten und Fertigkeiten des Menschen als Bediener angepasst sind. Die informatorische Belastung des Traktorführers nimmt immer mehr Einfluss auf die Effizienz, Effektivität und Zufriedenheit bei einem Arbeitsvorgang. Dies ist ausgesprochen dort der Fall, wo der Bediener von mehreren Mensch-Maschine-Schnittstellen umgeben ist.

Der Traktor wird Dienstleister

Wo früher körperliche Gebrechen als Folge anstrengender Arbeit im Fokus arbeitswissenschaftlicher und medizinischer Untersuchungen standen, ist es heute immer

mehr die geistige Herausforderung aufgrund mentaler Überanstrengung.

Nach Ansicht vieler Hersteller von Anbau- und Anhängegeräten ist der Traktor eigentlich nichts weiter als der Dienstleister der nachfolgenden Maschinen. Die Begründung für diese Argumentation liegt auf der Hand, die eigentliche Arbeit findet hinter dem Traktor statt. Aus dieser Überlegung heraus wurde die Idee geboren, das dem Traktor folgende Gerät solle Teilfunktionen der Traktorsteuerung übernehmen.

Das «Tractor Implement Management» (TIM) zeigt den neuen Trend, dass das Anbaugerät den Traktor steuert, indem es beispielsweise Geschwindigkeit oder Drehzahl vorgibt. Hier einige Beispiele:

- Amazone: Die Einzelkornsämaschine EDX eSeed steuert die Leistungsbereitstellung des Traktorgenerators für die elektrischen Antriebe der Maschine.
- Grimme: Der Roder lenkt den Traktor, indem er die Geschwindigkeit bestimmt

Begriffe

«Interaktion»: Wechselseitiges Aufeinanderwirken von Akteuren oder Systemen. Ist eng verknüpft mit den übergeordneten Begriffen Kommunikation, Handeln und Arbeit.

«iFlow»: Stets anwachsender Informationsfluss zwischen Bediener und Maschine.

«Usability»: Bezeichnung für die Gebrauchstauglichkeit eines Mensch-Maschine-Systems. Die Bewertung erfolgt durch die Kriterien Effektivität, Effizienz, Sicherheit oder Zufriedenheit.

«Workload»: Belastungen eines Maschinenführers in Form von psychischer, physischer und logischer Beanspruchung.

«Over-Flow»: Überschreitet der Workload gewisse Grenzen, dann wird die Informationsmenge, die der Bediener aufnimmt, so gross, dass er sie nicht mehr verarbeiten kann.

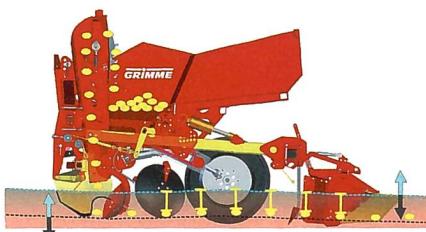
Das Beispiel Lemken

TIM ermöglicht bei Bodenbearbeitungsgeräten während des Feldeinsatzes eine Onlinegeräteinstellung. Das Einstiegsbild (links) veranschaulicht die Walzen-Antischlupfregelung (ASR) für gezogene Bodenbearbeitungsgeräte. Unterschiedliche Bodenbedingungen können auf Teilflächen dazu führen, dass die Nachlaufwalze der Gerätekombination einen Erdwall vor sich herschiebt. Dieser «Bulldozer Effekt» ist vor allem in leichten Böden zu beobachten. Er reduziert die Gleichmässigkeit der Bearbeitung und erhöht den Zugkraftbedarf. Die Rückverfestigungsleistung der Walze sinkt massiv. Bei einem mit ASR ausgerüsteten Gerät wird die sensorisch gemessene Umfangsgeschwindigkeit der Walze (1) mit der Fahrgeschwindigkeit (2) abgeglichen. Der auf diese Weise ermittelte Werkzeugschlupf (Walze) dient als Regeleinheit zur Entlastung der Walze, indem hydraulisch Druck von der Walze auf das Fahrwerk übertragen wird.

In einem weiteren Beispiel wird die Arbeitstiefe eines Grubbers in Abhängigkeit von verschiedenen Bodenparametern sowie der Bodenbedeckung durch Ernterückstände aus der Vorfrucht automatisch geregelt. Damit wird im Hinblick auf eine optimierte teilflächenspezifische Bodenbearbeitung das Ziel verfolgt, nebst einem gleichmässigen Feldaufgang einen geringen Energieverbrauch und einen maximalen Bodenschutz zu erreichen.

und auf die Zusatzsteuergeräte der Hydraulik zugreift.

- Krone: Die Nonstop-Press-Wickel-Kombination reguliert die Fahrgeschwindigkeit des Traktors selbst, indem diese an die Auslastung der Presse angepasst wird.
- Joskin und Zunhammer: Das angehängte Güllefass schaltet die Zapfwelle ein und bestimmt die Zapfwellendrehzahl.
- Lemken: (siehe Detailbeschrieb)



Mit dem Einsatz von TIM wird bei Grimme-Legetechnik trotz variablem Bunkerfüllstand und wechselnder Bodenbeschaffenheit eine konstante Legetiefe realisiert. Das Hubwerk des Traktors wird ohne Eingreifen des Fahrers automatisch geregelt.

(Grafik: Grimme/Lemken)



Informationen wie Ballengrösse, Ballenfestigkeit, Bindung starten und Ballen fertig werden dem Fahrer von der Presse bereitgestellt. Der Fahrer muss aufgrund dieser Informationen bis zu 60-mal pro Stunde auf den Traktor einwirken. Mit TIM übernimmt das System die Informationen und steuert den Traktor. Der Fahrer kann sich auf das Überwachen konzentrieren. (Bild: Horstmann Krone)

• JD+Pöttinger, Fendt+Krone: Aufgrund von Schwadgrösse, Rotordrehmoment, Kratzboden, Biegemoment der Vorderwand und der Füllhöhe wird der Traktor mittels Regelgrösse «Fahrgeschwindigkeit» gesteuert.

Diese Beispiele – die in Zukunft rasch zahlreicher werden – zeigen, dass der Vorteil von TIM in der deutlichen Entlastung des Fahrers liegt. Während sich die Gerätekombination selbstständig an der Auslastungsgrenze hält, kann sich der Fahrer auf eine weitere Optimierung des Arbeitsergebnisses konzentrieren. Damit reduziert sich für den Fahrer die informatorische Belastung. Die Chance ist gross, dass er so einem «Over-Flow» entgeht und damit Effizienz, Effektivität und Zufriedenheit bei der Arbeit erhalten bleiben bzw. steigen.

In die Zukunft blickend, sieht Gottfried Giesen (Lemken), dass aus der Traktor-Geräte-Kombination ein modularer Selbstfahrer entsteht. Vorerst gibt es für TIM aber nur sogenannte Insellösungen. Beispielsweise sind unter den Traktorherstellern (Stand Dezember 2012) erst Fendt und John Deere «TIM-fähig», bei den Geräteherstellern ist die Anzahl höher. Von Seiten der Endkunden nimmt der Druck auf die Trakto-

renhersteller zu. Die grosse Herausforderung besteht darin, dass sich Traktor und Gerät «verstehen» müssen, beide müssen die gleiche Sprache sprechen und sie auch verstehen. Nach Ansicht von Josef Horstmann (Krone) steht die Landtechnik in Bezug auf Optimierung der Traktor-Geräte-Kombination vor einem Quantensprung. Bis zum standardisierten Endausbau wird zwar noch etwas Zeit verstreichen. Ziel der verschiedenen Hersteller ist ein Isobus-Standard. Eine neue Arbeitsgruppe beim AEF befasst sich mit der herstellerunabhängigen Normung von TIM. Im Moment sind es die hohen Anforderungen der Betriebs- und Anwendersicherheit, welche die Hersteller vor besondere Herausforderungen stellen. ■

Reklame

«Revus MZ schützt meine Kartoffeln nachhaltig vor der Krautfäule.»

Roland Moser
Landwirt, Vallon/FR
www.syngenta-revusmz.ch

Vom Saatgut bis zur erfolgreichen Ernte.